

**PENGARUH EKSTRAK BUAH LERAK *Sapindus rarak* DE  
CANDOLLE. TERHADAP PENEKANAN SERANGAN  
WERENG BATANG COKLAT *Nilaparvata lugens* STAL.  
(Homoptera: Delphacidae)**

**OLEH  
SAUMA HUNNADI AMIN  
MINAT HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
MALANG  
2015**

**PENGARUH EKSTRAK BUAH LERAK *Sapindus rarak* DE  
CANDOLLE. TERHADAP PENEKANAN SERANGAN  
WERENG BATANG COKLAT *Nilaparvata lugens* STAL.  
(Homoptera: Delphacidae)**

**OLEH**

**SAUMA HUNNADI AMIN  
0810480092**

**MINAT HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

**MALANG**

**2015**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengaruh Ekstrak Buah Lerak *Sapindus rarak* De Candolle. Terhadap Penekanan Serangan Wereng Batang Coklat *Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera: Delphacidae)

Nama Mahasiswa : Sauma Hunnadi Amin

N I M : 0810480092

Jurusan : Hama dan Penyakit Tumbuhan

Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Hama

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Dr.Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.  
NIP. 19550403 198303 1 003

Dr. Anton Muhibuddin, SP. MP  
NIP. 19771130 200501 1 002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan  
Hama dan Penyakit Tumbuhan

Dr.Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.  
NIP. 19550403 198303 1 003

**Tanggal Persetujuan :**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan

## **MAJELIS PENGUJI**

Penguji I

Penguji II

Moch. Syamsul Hadi, SP., MP.  
NIP.201308 860623 1 001

Dr. Anton Muhibuddin, SP., MP.  
NIP. 19771130 200501 1 002

Penguji III

Penguji IV

Dr.Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.  
NIP. 19550403 198303 1 003

Dr. Ir. Toto Himawan, SU  
NIP. 19551119 198303 1 002

**Tanggal Lulus :**

## **PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan gagasan atau hasil penelitian saya sendiri. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana pada perguruan tinggi manapun dan tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2015

Sauma Hunnadi Amin

Skripsi ini Saya Persembahkan untuk kedua  
Orang Tua Saya Tercinta, Bapak Sadi dan  
Ibu Sihunda

## RINGKASAN

**Sauma Hunnadi Amin. 0810480092. Pengaruh Ekstrak Buah Lerak *Sapindus rarak* De Candolle. Terhadap Penekanan Serangan Wereng Batang Coklat *Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera: Delphacidae). Di bawah bimbingan Dr.Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU. dan Dr. Anton Muhibuddin, SP. MP**

---

*Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera, Delphacidae) atau lebih dikenal dengan wereng batang coklat (WBC) merupakan hama penting pada tanaman padi, WBC dilaporkan dapat menimbulkan kerusakan berat di berbagai provinsi di Indonesia. Bahkan bila serangan berat terjadi pada fase vegetatif, maka tanaman padi tidak dapat dipanen sama sekali. Petani mengandalkan insektisida kimia sintetik untuk mengendalikan hama tersebut. Salah satu sarana pengendalian hama yang ramah lingkungan dan tidak berbahaya bagi kesehatan ialah dengan insektisida nabati yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan. Tanaman yang dapat digunakan sebagai insektisida nabati salah satunya adalah buah lerak *Sapindus rarak* DC. Informasi mengenai keefektifan ekstrak buah lerak dengan menggunakan pelarut air dan pelarut metanol terhadap wereng coklat masih sangat terbatas, dengan demikian perlu dilakukan penelitian dan pengkajian lebih lanjut mengenai efektivitas ekstrak lerak dengan pelarut air dan methanol dalam mengendalikan WBC.

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2014 sampai dengan Januari 2015 di Laboratorium Entomologi dan rumah kaca, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan 9 perlakuan yang masing-masing diulang 3 kali. Perlakuan terdiri dari dua macam pelarut (air dan metanol) dengan konsentrasi masing-masing 125 g/l, 250 g/l, 500 g/l, 1000 g/l, dan air tanpa ekstrak sebagai kontrol. Masing-masing unit perlakuan disemprotkan pada nimfa instar IV dan V serangga uji yang telah diinfestasikan pada tanaman padi varietas mimbramo yang telah berumur 3 minggu setelah tanam. Variabel pengamatan pada penelitian ini yaitu mortalitas WBC.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa macam pelarut yang digunakan tidak berpengaruh nyata terhadap mortalitas WBC. Pelarut air bisa mematikan 49,02% populasi hama, sedangkan pelarut metanol dapat mematikan 52,78% populasi hama yang diujikan. Konsentrasi ekstrak berpengaruh nyata terhadap mortalitas WBC. Ekstrak buah lerak dengan pelarut air konsentrasi 125 g/l, 250 g/l, 500 g/l, dan 1000 g/l berturut-turut menyebabkan mortalitas sebesar 8,66%, 28,16%, 38,56%, dan 49,02%. Ekstrak buah lerak menggunakan pelarut metanol dengan konsentrasi 125 g/l, 250 g/l, 500 g/l, dan 1000 g/l menyebabkan mortalitas sebesar 19,66%, 17,7% , 39,54%, dan 52,78%. Gejala yang terjadi akibat pengaruh ekstrak buah lerak terhadap WBC ditandai dengan aktifitas berkurang, berhenti menghisap cairan pada batang padi dan akhirnya mati dengan ditandai mengkerutnya abdomen dan berwarna pudar.

## SUMMARY

**Sauma Hunnadi Amin. 0810480092. The Effect of Lerak Extract *Sapindus rarak* De Candolle to Suppress Brown Rods Planthopper *Nilaparvata lugens* STAL. (Homoptera, Delphacidae) Attack. Supervised by Dr.Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU. dan Dr. Anton Muhibuddin, SP. MP**

---

*Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera, Delphacidae) or known as brown rods planthopper (BRP) is an important pest in rice, BRP reported cause severe damage in various provinces in Indonesia. Even when severe attacks occur in the vegetative phase, the rice plants cannot be harvested at all. Farmers rely on synthetic chemical insecticides to control them. One of pest control that are environmentally friendly and not harmful to health is to plant-based insecticide. One of the plants that can be used as an insecticide is Lerak (*Sapindus rarak* DC). The information about the effectiveness of lerak extracts using water and methanol as solvents to kill BRP is very limited, thus need to do further research and study on the effectiveness of lerak extract with water and methanol solvent in controlling the BRP.

The research was conducted in Laboratory of Entomology and glass house, Departement of Pest and Plant Disease, Agriculture Faculty, Brawijaya University, Malang, on September 2014 until January 2015. This research was arranged in completely randomized design with 9 treatments that repeated 3 times. The treatments were consists of two kinds of solvents (water and methanol) with 4 concentrations 125 g/l, 250 g/l, 500 g/l, 1000 g/l respectively, and water without the extract as a control. Each unit was sprayed on the treatment of 4 and 5 instar nymphs of BRP that have infested on the rice plant mimbramo variety that has been aged 3 weeks after planting. Variable observation in this study was mortality of BRP and the symptom.

The results showed that the kind of solvent had no significant effect on mortality of BRP. Solvent water can kill 49.02% of the pests population, whereas methanol can kill up to 52.78% of pests population. The extract concentration had significant effect on mortality of BRP. Lerak extract with water solvent concentration of 125 g/l, 250 g/l, 500 g/l, and 1000 g/l respectively cause mortality up to 8.66%, 28.16%, 38.56%, and 49.02%. Lerak extracts using methanol solvent with concentrations 125 g/l, 250 g/l, 500 g/l, and 1000 g/l cause mortality up to 19.66%, 17.7%, 39.54%, and 52.78 % respectively. Symptoms that occur as a result of the effect of the lerak extract were the activity of BRP was reduced, it stop sucking liquid on rice straw and eventually die with abdomen was wrinkle and discolored.



## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah robbil'alamiin*

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengaruh Ekstrak Buah Lerak *Sapindus rarak* De Candolle. Terhadap Penekanan Serangan Wereng Batang Coklat *Nilaparvata lugens* STAL. (Homoptera, Delphacidae), membahas mengenai pestisida nabati berupa ekstrak buah lerak terhadap hama penting pada padi.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU. sebagai Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan dan selaku pembimbing utama.
2. Dr. Anton Muhibuddin, SP. MP sebagai dosen pembimbing pendamping.
3. Dr. Ir. Toto Himawan, SU sebagai dosen penguji I.
4. Moch. Syamsul Hadi, SP., MP. sebagai dosen penguji II.
5. Orang tua, adik kandung serta keluarga besar untuk semangat dan doa yang diberikan.
6. Teman-teman Agroekoteknologi Minat HPT 2008 yang memberi semangat dalam proses penyelesaian skripsi.
7. Terkhusus saudari May Vindari, SP. Yang selalu menemani dan menyempatkan waktunya untuk membantu dalam menyelesaikan skripsi.

Akhir kata semoga skripsi bermanfaat bagi yang memerlukanya.

Malang, Agustus 2015

Penulis

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Probolinggo pada tanggal 15 April 1990 dari pasangan bernama Bapak Sadi dan Ibu Sihunda. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara.

Penulis menempuh sekolah dasar di SDN Kregen 2 Probolinggo tahun 1996-2002, kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMPN 1 Kraksaan tahun 2002-2005. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikannya di sekolah menengah atas di SMAN 1 Kraksaan tahun 2005-2008.

Penulis meneruskan pendidikannya di universitas pada tahun 2008 sebagai mahasiswa S1 Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang melalui jalur PMDK. Selama diperguruan tinggi, penulis pernah menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Perlindungan Tanaman pada tahun 2011-2012, sebagai staf Ketua Department Informasi dan Komunikasi (INFOKOM).

## DAFTAR ISI

<b>RINGKASAN .....</b>	<b>i</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>

### **I. PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Hipotesis .....	3
1.4 Manfaat.....	3

### **II. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Biologi Wereng Batang Coklat .....	4
2.2 Penyebaran Wereng Batang Coklat.....	4
2.3 Serangan Wereng Batang Coklat.....	4
2.4 Kerusakan Tanaman Akibat Serangan Wereng Batang Coklat.....	5
2.5 Pengendalian Wereng Batang Coklat .....	6
2.6 Buah Lerak ( <i>Sapindus rarak</i> DC).....	8
2.7 Kandungan Ekstrak Buah lerak ( <i>Sapindus rarak</i> DC) .....	9

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Waktu dan Tempat.....	11
3.2 Alat dan Bahan .....	11
3.3 Metode Penelitian .....	11
3.4 Persiapan Penelitian	
3.4.1 Penanaman Padi .....	11
3.4.2 Identifikasi Serangga.....	12
3.4.3 Perbanyakan Masal Wereng Batang Coklat.....	12
3.4.4 Pembuatan Protektan Buah Lerak .....	13
3.5 Pengamatan	
3.5.1 Pengujian Ekstrak Tanaman.....	13
3.5.2 Pengamatan Morfologi dan Siklus Hidup WBC .....	14
3.5.3 Uji Mortalitas .....	14
3.6 Analisis Data .....	15

### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Pengaruh Ekstrak Buah Lerak Terhadap Mortalitas Nimfa Wereng Batang Coklat (WBC) .....	16
4.2 Daur Hidup Serangga Wereng Batang Coklat	
4.3.1 Morfologi Wereng Batang Coklat (WBC) .....	19
4.3.2 Siklus Hidup Wereng Batang Coklat (WBC) .....	21
4.3.3 Gejala Pengaruh Ekstrak Buah Lerak Terhadap Wereng Batang Coklat (WBC) .....	23

<b>IV. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	24
5.2 Saran .....	24
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>26</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>28</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rerata Pengaruh Ekstrak Buah Lerak Terhadap Mortalitas Nimfa instar 4 dan 5 WBC .....	17

Nomor	Lampiran	Halaman
1.	Analisis Sidik Ragam Mortalitas terkorelesi nimfa WBC Pengamatan ke-1 .....	27
2.	Analisis Sidik Ragam Mortalitas terkorelesi nimfa WBC Pengamatan ke-2 .....	27
3.	Analisis Sidik Ragam Mortalitas terkorelesi nimfa WBC Pengamatan ke-3 .....	27
4.	Analisis Sidik Ragam Mortalitas terkorelesi nimfa WBC Pengamatan ke-4 .....	27
5.	Analisis Sidik Ragam Mortalitas terkorelesi nimfa WBC Pengamatan ke-5 .....	27
6.	Analisis Sidik Ragam Mortalitas terkorelesi nimfa WBC Pengamatan ke-6 .....	28
7.	Analisis Sidik Ragam Mortalitas terkorelesi nimfa WBC Pengamatan ke-7 .....	28
8.	Analisis Sidik Ragam Mortalitas terkorelesi nimfa WBC Pengamatan ke-8 .....	28

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rerata Prosentase Pengaruh Ekstrak Buah Lerak Terhadap Mortalitas Nimfa Instar 4 dan 5 WBC Dengan Menggunakan Pelarut Air dan Pelarut Metanol..	18
2.	Kelompok telur wereng batang coklat	19
3.	A. Nimfa instar 1, b. Nimfa instar 5	20
4.	Imago Wereng Batang Coklat. A. Makroptera; B. Brakiptera	21
5.	Perkembangan Stadia WBC dari Hasil Pengamatan : A. Telur; B. Instar 1; C. Nimfa Instar; D. Nimfa Instar 3; E. Nimfa Instar 4; F. Nimfa Instar 5; G. Imago Brakhiptera; H. Imago Makroptera	24
	A. Nimfa Instar 4 WBC Sehat. B. Nimfa Instar 4 WBC Mati Akibat Pengaruh Ekstrak Buah Lerak.	23

Nomor		Halaman
<b>Lampiran</b>		
9.	A. Sangkar Perbanyak Wereng Batang Coklat (WBC) dari Imago; B. Sangkar Sementara WBC untuk Mengambil WBC dari lahan .....	29
10.	Pakan WBC Berupa Padi Dengan Varietas Cisedani Umur 3 Minggu Setelah Sebar (MSS) .....	29
11.	A. Penanaman Padi Memberamo Sebelum dipindahkan di <i>Green house</i> dan Sebelum di Sungkup dengan Plastik Milar. B. Proses Pemasangan Plastik Milar yang disungkupkan diatas Timba yang Berisi Padi Memberamo. ....	29
12.	Aplikasi Ekstrak Buah Lerak pada Kertas Milar yang Sudah diinfestasikan Nimfa Instar 4 dan 5 WBC.. ....	30
13.	A. Buah Lerak yang Sudah dikupas dan dikeringkan. B. Buah Lerak yang Sudah dikeringkan dan dihaluskan.....	30
14.	A. Ekstrak Buah Lerak Menggunakan Pelarut Air. B. Ekstrak Buah Lerak Menggunakan Pelarut Metanol.....	30

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera, Delphacidae) atau lebih dikenal dengan wereng batang coklat (WBC) merupakan hama penting pada tanaman padi sejak di introduksikan varietas unggul baru sekitar tahun 1970-an. WBC sudah sering dilaporkan menimbulkan kerusakan berat di berbagai propinsi di Indonesia. Bahkan bila serangan berat terjadi pada fase vegetatif, maka tanaman padi tidak dapat dipanen sama sekali (Harahap dan Tjahjono, 1993). Untuk menekan kerugian akibat serangan hama tersebut, tindakan pengendalian yang tepat perlu dilakukan. Di tingkat petani, ketersediaan cara-cara nonkimia yang efektif terhadap WBC sangat terbatas sehingga petani mengandalkan insektisida kimia sintetis untuk mengendalikan hama tersebut (Sastrosiswojo dan Setiawati, 1993).

Selain memiliki beberapa keuntungan, penggunaan insektisida sintetis juga dapat mengakibatkan berbagai dampak negatif, seperti terbunuhnya organisme bukan sasaran yang berada di dalam atau di dekat lokasi aplikasi termasuk musuh alami hama, terjadinya resistensi dan resurgensi hama, munculnya hama sekunder, pencemaran lingkungan, dan kontaminasi residu insektisida pada hasil panen (Metcalf 1982; Perry *et al.* 1998). Selain itu, harga insektisida sintetis makin mahal sehingga dapat meningkatkan biaya produksi dan mengurangi keuntungan bagi petani.

Dalam Undang-Undang Nomor 12 Tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman dan Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 1995 tentang Perlindungan Tanaman disebutkan bahwa perlindungan tanaman dilaksanakan dengan menggunakan sarana dan cara yang tidak mengganggu kesehatan dan mengancam keselamatan manusia, serta tidak menimbulkan gangguan dan kerusakan sumber daya alam atau lingkungan hidup. Salah satu sarana pengendalian hama yang memenuhi kriteria tersebut ialah insektisida nabati yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan (Prakash dan Rao 1997; Dadang dan Prijono 2008). Indonesia memiliki kekayaan tumbuhan yang berlimpah dan berbagai jenis di antaranya diketahui dapat digunakan sebagai insektisida nabati adalah buah lerak *Sapindus rarak* DC. (Heyne 1987; Bernard 1995; Widowati 2003).

Ekstrak buah lerak *Sapindus rarak* DC yang bersifat sebagai sabun atau detergen nabati telah sering digunakan untuk mengendalikan beberapa jenis hama tanaman di Asia Tenggara (Widowati 2003). Irawan (2012) melaporkan bahwa perlakuan dengan ekstrak metanol lerak 0.75%-3.00% mengakibatkan kematian larva *C. pavonana* sebesar 10%-96% dengan LC50 1.806%, sementara Syahroni dan Priyono (2013) melaporkan bahwa perlakuan dengan ekstrak metanol lerak pada rentang konsentrasi yang sama mengakibatkan kematian larva *C. pavonana* sebesar 30%-100% dengan LC50 1.001%. Sunaryadi (1999) melaporkan bahwa ekstrak buah lerak mengandung komponen utama saponin (48.9%), dan berdasarkan uji kualitatif diketahui bahwa buah lerak juga mengandung triterpena, steroid, alkaloid, antrakuinon, tanin, fenol, dan flavonoid.

Penelitian insektisida nabati di laboratorium umumnya menggunakan bahan tumbuhan yang diekstrak dengan pelarut organik, sementara petani mengharapkan insektisida nabati dapat digunakan dalam bentuk yang diekstrak dengan air dan langsung digunakan (Priyono dan Triwidodo 1994). Irawan (2012) melaporkan bahwa perlakuan dengan ekstrak air lerak 0.80%-3.80% mengakibatkan kematian larva *C. pavonana* 10%-100% dengan LC50 1.681%, dan baru-baru ini Syahroni dan Priyono (2013) melaporkan bahwa perlakuan dengan ekstrak air lerak pada konsentrasi yang sama mengakibatkan kematian larva *C. pavonana* 1%-94% dengan LC50 1.898%. Sampai sekarang informasi keefektifan ekstrak buah lerak dengan menggunakan pelarut air dan pelarut metanol terhadap wereng batang coklat masih sangat terbatas.

## **1.2 Tujuan**

1. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari apakah jenis pelarut ekstrak buah lerak berpengaruh terhadap mortalitas wereng batang coklat (WBC).
2. Mencari pengaruh ekstrak buah lerak yang efektif untuk pengendalian wereng batang coklat (WBC).



### **1.3 Hipotesis**

1. Ekstrak buah lerak pada konsentrasi tertentu dapat menyebabkan mortalitas nimfa wereng batang coklat (WBC).
2. Jenis pelarut metanol dapat mempengaruhi tingkat mortalitas nimfa wereng batang coklat (WBC).

### **1.4 Manfaat**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi ekstrak buah lerak sebagai insektisida alami terhadap penekanan serangan WBC.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Biologi Wereng Batang Coklat

Wereng batang coklat (WBC) termasuk dalam filum Arthropoda, kelas Insekta, ordo Homoptera, suku Delphacidae, marga Nilaparvata, jenis *Nilaparvata lugens* Stal. (Kalshoven, 1981).

Wereng batang coklat mempunyai stadia telur, nimfa dan dewasa (imago) (Gallagher, 1991). Telur WBC berbentuk lonjong dan diletakkan berkelompok seperti sisiran pisang di dalam jaringan pelepah daun. Jumlah telur per kelompok adalah sebanyak 8 – 16 butir (Deptan, 2007). Warna telur transparan keputihan dengan panjang 1,30 mm. telur akan menetes 7 – 10 hari setelah diletakkan (Harahap dan Budi, 1993). Betina dewasa dapat meletakkan telur 100 – 600 butir (Deptan, 2007).

Stadia nimfa berlangsung 12 – 15 hari. Setiap instar dapat dibedakan dari ukuran tubuh dan bakal sayap yang semakin membesar. Nimfa instar pertama berukuran panjang 0,6 mm dan berwarna putih keabu-abuan, sedangkan instar 5 berukuran panjang 2,0 mm dan berwarna coklat. Perubahan warna tubuh dari putih ke abu-abu lalu menjadi coklat terjadi secara bertahap sesuai dengan perkembangan instar (Harahap dan Tjahjono, 1993).

Imago WBC berwarna coklat muda atau, warna sayap berbintik – bintik pada bagian pertemuan sayap depan (Deptan, 2007). Panjang tubuh imago jantan 2 – 3 mm dan imago betina 3 – 4 mm (Harahap dan Tjahjono, 1993). Imago mirip dengan nimfa tua kecuali bila dewasa mempunyai sayap panjang atau pendek (Gallagher, 1991). Lama hidup imago berlangsung selama 12 hari (Reissig *et al.*, 1985). Pada imago WBC terdapat dua bentuk imago, yaitu bentuk yang bersayap panjang (*makroptera*) dan bersayap pendek (*brakhiptera*). Makroptera berfungsi untuk melakukan pemencaran bila populasi sudah padat sehingga sumber makanan tidak tersedia lagi (Harahap dan Budi, 1993), sedangkan brakhiptera lebih berperan untuk berkembang biak (Deptan, 2007).

## **2.2 Penyebaran Wereng Batang Coklat**

Wereng batang coklat hampa terdapat pada padi dan padi liar (*Oryza parensis* dan *Oryza spontanea*), tetapi perkembangannya juga dapat terjadi pada rumput-rumputan lainnya seperti *Leersia hexandra* (Kilin dan Sogawa, 1986; Harahap dan Tjahjono, 1993). Perkembangan Populasi dimulai oleh makroptera imigran yang datang pada pertanaman padi. Ciri perkembangan populasi WBC asal imigran pada awal generasi pertama rendah, pada generasi kedua mulai meningkat dan pada generasi ketiga populasinya tinggi yang merupakan populasi yang berpotensi merusak. Pemencaran hama WBC sudah dimulai sejak stadium nimfa pada kepadatan populasi 32-59 ekor dalam 2-4 hari setelah penetasan pertama. Pemencaran WBC dapat dibagi dalam 3 bagian yaitu pemencaran jarak pendek dalam pertanaman, pemencaran jarak pendek antar pertanaman dan pemencaran jarak jauh keluar pertanaman (Baehaki, 1987).

## **2.3 Serangan Wereng Batang Coklat**

Wereng batang coklat baru menjadi hama penting sejak dimulainya revolusi hijau dan hanya di tempat-tempat yang penggunaan pestisida berspektrum lebar telah dilakukan secara meluas (Galaher, 1991), serta sejak diintroduksikannya varietas unggul baru sekitar tahun 1970-an (Harahap dan Tjahjono, 1993). Sudah sering WBC dilaporkan menimbulkan kerusakan berat di berbagai Propinsi di Indonesia. Bahkan bila serangan berat terjadi pada fase vegetative, maka tanaman padi tidak dapat dipanen sama sekali (Harahap dan Tjahjono, 1993).

## **2.4 Kerusakan Tanaman Akibat Serangan Wereng Batang Coklat**

Wereng batang coklat dapat menyerang tanaman padi mulai dari waktu persemaian sampai hamper panen. Nimfa dan imago mengisap cairan tanaman di bagian pangkal batang padi. Gejala kerusakan yang terlihat berupa kelayuan dan mengeringnya daun, mulai dari daun tua kemudian meluas dengan cepat ke seluruh bagian tanaman, sehingga akhirnya tanaman mati. Jika populasi WBC tinggi maka dapat menyebabkan matinya tanaman dalam satu hamparan, sehingga keadaan ini disebut *hopper burn* dan dapat menyebabkan puso (gagal panen).

Studi kehilangan hasil padi yang disebabkan WBC dan virus kerdil hampa di Kabupaten Serang dan Pandeglang pada tahun 1975 berkisar antara 42,7 – 48,79% (Sunardi, 1977). Luas serangan WBC pada tahun 1971 -1972 baru sekitar 4.000 ha, namun pada musim tanam berikutnya areal serangan makin meluas dengan sangat cepat hingga pada tahun 1976-1977 daerah serangan sudah melebihi 450.000 ha dan kehilangan hasil diperkirakan 364.500 ton beras seharga 100 juta dolar Amerika. Bila dikonsumsi 120 kg kapita/tahun, kehilangan sebesar itu seharusnya dapat memberi makan sekitar 3 juta orang setahun penuh (Oka, 1979).

Menurut Tohidin (2005), serangan hama WBC pada awal bulan Juli 2005 sudah mengganas di areal pertanian Jawa Tengah mencapai ribuan hektar antara lain di Demak, Pemalang, Grobogan, Klaten, Kudus, Pati dan Jepara dengan tingkat serangan mulai dari ringan sampai puso. Pada pertengahan bulan Juli ribuan hektar tanaman padi milik petani di Cirebon dilaporkan puso. Luas areal yang telah diserang sedikitnya 5.000 ha sawah yang tersebar di wilayah Cirebon meliputi kecamatan Pabedilan, Krangsembung, Waled, Ciledug, Lemahabang, Losari, Gebang, Astanajapura dan Pangenan (Cirebon Timur).

## **2.5 Pengendalian Wereng Batang Coklat**

Dalam menanggulangi masalah WBC tersebut telah banyak dilakukan cara pengendalian, yaitu pengaturan pola tanam, penggunaan varietas tahan, pengendalian hayati, eradikasi dan penggunaan insektisida (Deptan, 2007)

*Pengaturan pola tanam*, yaitu dengan menerapkan tanam serentak, pergiliran tanaman, dan pergiliran varietas berdasarkan tingkat ketahanan dan tingkat biotipe WBC. Dengan tanam serentak diharapkan tidak terjadi tumpang tindih generasi hama sehingga populasi WBC tidak mempunyai kemampuan untuk berkembangbiak terus menerus, memudahkan pengamatan dan tindakan korektif apabila diperlukan. Tanam serentak juga dapat membantu memutuskan ketersediaan makanan hama karena adanya periode tidak ada tanaman. Tanam serentak hendaknya dilakukan pada areal yang sekurang-kurangnya satu petak tersier atau wilayah kelompok tani dengan selisih waktu tanam paling lama 2 minggu (Soejitno *et al.*, 1997).

*Pergiliran tanaman*, yaitu penerapannya dilakukan sekurang-kurangnya 1 kali menanam tanaman bukan padi. Cara ini dilakukan karena penanaman monokultur padi secara terus menerus menyebabkan tersedianya tanaman inang. Sepanjang tahun yang memungkinkan berkembangnya populasi WBC. Oleh karena itu usaha untuk memutuskan ketersediaan makanan mutlak diperlukan (Deptan, 2007)

*Penggunaan varietas tahan*, yaitu dengan menggunakan varietas Ciherang, mekongga, dan cigeulis (IRRI, 2006). Namun pengendalian WBC dengan hanya mengandalkan pada varietas tahan masih mengandung resiko karena ketahanan genetic varietas tahan dapat dipatahkan oleh adanya perkembangan biotipe WBC sehingga mendorong terjadinya biotipe yang lebih ganas (biotipe virulen) terhadap varietas tahan yang ditanam secara monokultur secara terus menerus. (Soejitno *et al.*, 1997)

*Pengendalian hayati*, yaitu konservasi musuh alami dengan cara menghindari penggunaan pestisida. (Deptan, 2007). Beberapa cendawan pathogen serangga yang dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan WBC adalah *Beauveria bassiana*, *Metarrizhium anisopliae*, *M. flavoviridae*, dan *Hirsutella citriformis* (Reissig *et al.*, 1987 dan Deptan, 2007). Predator yang dapat memangsa WBC antara lain adalah *Lycosa pseudoannulata*, *Microvelia douglasi*, *Cytorhinus lividipennis*, *Paederus fuscipes*, *Ophionea nigrofasciata* dan *Synarmonia octomaculata*, selain itu juga terdapat parasitoid telur yaitu *Anagrus* sp., *Gonatocerus* sp., dan *Oligosita* sp. (Harahap dan Tjahjono, 1993).

*Eradikasi*, yaitu dilakukan apabila ditemukan serangan kerdil rumput dan kerdil hampa dengan pencabutan dan pemusnahan (Deptan, 2007). Eradiaksi bertujuan agar tanaman yang terserang tidak menjadi sumber serangan bagi tanaman lain. Pelaksanaan eradikasi dibagi dalam dua kategori yaitu eradikasi selektif dan eradikasi total. Eradikasi selektif dilaksanakan bila presentase serangan kurang dari 85% atau stadia vegetatif yang terserang virus kurang dari 50%. Sedangkan eradiakasi total dilaksanakan apabila presentase serangan lebih dari 85% atau stadia vegetatif yang terserang virus lebih besar atau sama dengan 50% (Harahap dan Tjahjono, 1993).

*Penggunaan insektisida*, yaitu pengendalian dengan insektisida dilaksanakan apabila setelah dilakukan pengelolaan agroekosistem masih dijumpai WBC 10 ekor per rumpun pada tanaman berumur < 40 hst dan 20 ekor per rumpun pada tanaman > 40 hst. Insektisida yang dipilih bersifat selektif, efektif dan diizinkan untuk digunakan pada tanaman padi. Di daerah serangan WBC yang merupakan daerah serangan virus (kerdil rumput dan atau kerdil hampa) dilakukan penggunaan insektisida butiran pada saat satu hari sebelum pengolahan tanah terakhir secara *seed bed treatment* (Deptan, 2007). Insektisida alami yang dapat digunakan adalah berbahan aktif sinergis bersifat racun kontak dan tanaman yang berpotensi sebagai insektisida alami misalnya daun mimba, sirih hutan, daun cabai, dan buah lerak. (IRRI, 2006)

## **2.6 Buah Lerak (*Sapindus rarak* DC)**

Menurut Benson (1957), klasifikasi *Sapindus rarak* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Sapindales
Family	: Sapindaceae
Genus	: Sapindus
Spesies	: <i>Sapindus rarak</i> (Hookf) De Candole

Tumbuhan ini pertama kali diidentifikasi sebagai *Ditteleisma rarak* oleh Hook, termasuk suku Sapindaceae. Tumbuhan ini dikenal dengan beberapa nama daerah, yaitu Sumatra : lamurang; Jawa : lerak, klerak, werak, rerek. Tumbuhan ini tingginya dapat mencapai 40 m, termasuk tumbuhan liar di hutan dengan ketinggian 1500 m di atas permukaan laut (Benson, 1957). Batangnya besar tetapi tidak begitu keras, daunnya lebar, bertangkai panjang, daun majemuk bersirip terdiri dari beberapa anak-anak daun yang bentuknya bundar dan memanjang. Pada ujung tangkai terdapat karang bunga berupa malai yang bergagang panjang. Bunga berwarna kuning muda, berkelamin tunggal. Buah yang dihasilkan berbentuk bulat. Daging buahnya banyak mengandung air. Biji mempunyai kulit

yang keras dan berwarna hitam. Tersebar di Asia Tenggara dan dapat tumbuh dengan baik di segala jenis tanah (Burkill, 1935; Aminah, 1995).

Seduhan kulit batang dan buah tanaman lerak selama ini hanya digunakan sebagai obat luar. Selain itu, buah lerak juga digunakan untuk mencuci kain berwarna, batik, perhiasan dari emas dan perak, dan pembasmi serangga. Sedangkan bijinya digunakan untuk obat scabies. Buah lerak mengandung senyawa saponin yang bersifat racun. Dalam bijinya terkandung lemak yang terdiri dari gliserida, asam oleat, asam palmetat, dan asam stearat (Burkill, 1935; Aminah, 1995). Saponin dalam buah lerak mengandung steroid yang berpengaruh dalam pertumbuhan larva. Selain itu dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding tersebut menjadi korosif (Sashi dan Ashoke 1991, dalam Aminah, 1995). Saponin merupakan surfaktan alami yang dapat digunakan sebagai bahan pembawa pestisida. Hasil pengolahan tumbuhan *Sapindus rarak* yang sering dijumpai antara lain emulsi fotografi, kosmetik, dan sampo (Davidson, 2006).

Bahan aktif yang terkandung pada tanaman merupakan bahan penyusun terpenting, suatu formulasi insektisida yang terdiri dari bahan aktif murni dan bahan penunjang yang lain. Agar bahan aktif tersebut dapat mengendalikan lebih efektif dan efisien. Bahan – bahan penunjang antara lain : bahan penguat (sinergis) dan bahan pembantu (adjuvant). Pemberian bahan-bahan penunjang dapat meningkatkan adhesi atau pelekatan pencampuran, tekanan permukaan, persistensi di lingkungan dan sebagai pembawa insektisida.

## **2.7 Kandungan Ekstrak Buah lerak (*Sapindus rarak* DC)**

Buah lerak terdiri dari 75% daging buah dan 25% biji. Bagian daging buah banyak mengandung saponin yaitu sekitar 38% yang merupakan racun yang cukup kuat (Heyne 1987). Selain racun, buah lerak juga mengandung sekitar 26% sejenis minyak yang tidak mudah mengering yang terdiri dari gliserida, asam palmitat dan asam stearat (Biecher 1960 dalam Sunaryadi 1999).

Pada penelitian Nunik SA disebutkan bahwa senyawa saponin, alkaloid, steroid, dan triterpenoid yang terkandung oleh buah lerak secara berurutan adalah 12%, 1%, 0,03% , dan 0,029%. Kandungan utama lerak adalah saponin

triterpenoid yang merupakan senyawa penting sebagai bahan pestisida nabati untuk mengendalikan hama tanaman.

Saponin mudah larut dalam air dan tidak larut dalam eter, memiliki rasa pahit menusuk dan menyebabkan bersin serta iritasi pada selaput lendir. Saponin merupakan racun yang dapat menghancurkan butir darah atau hemolisis pada darah. Saponin juga dapat bersifat racun pada hewan berdarah dingin dan banyak digunakan sebagai racun ikan. Saponin yang bersifat keras atau racun biasa disebut sebagai *Sapotoksin* (Teguh Hartono 2009). Steroid atau triterpenoid biasanya dianggap senyawa satwa tetapi sekarang ini makin banyak senyawa steroid yang ditemukan dalam jaringan tumbuhan, pengaruh steroid pada hewan berdarah dingin, steroid dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus pada serangga sehingga dinding tersebut menjadi korosif (Aminah, 1995). Biecher (1960) mengatakan minyak yang terkandung didalam buah lerak sebesar 26 % merupakan racun kontak dan racun lambung yang bermanfaat sebagai insektisida bersifat *repellent* (penolak), dan antifeedant.

Di Asia Tenggara, ekstrak buah lerak yang bersifat sebagai sabun atau detergen nabati telah sering digunakan untuk mengendalikan beberapa jenis hama tanaman (Widowati 2003). Irawan (2012) melaporkan bahwa perlakuan dengan ekstrak metanol lerak 0.75%-3.00% mengakibatkan kematian larva *C. pavonana* sebesar 10%-96% dengan LC50 1.806%, sementara Syahroni dan Prijono (2013) melaporkan bahwa perlakuan dengan ekstrak metanol lerak pada rentang konsentrasi yang sama mengakibatkan kematian larva *C. pavonana* sebesar 30%-100% dengan LC50 1.001%. Sunaryadi (1999) melaporkan bahwa ekstrak buah lerak mengandung komponen utama saponin (48.9%), dan berdasarkan uji kualitatif diketahui bahwa buah lerak juga mengandung triterpena, steroid, alkaloid, antrakuinon, tanin, fenol, dan flavonoid.

## METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Waktu dan Tempat



Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2014 sampai dengan Januari 2015 di Laboratorium Hama Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan dan rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

### **3.2 Alat dan Bahan**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah nampan plastik, sangkar pemeliharaan (berukuran 60 x 60 x 100 cm), *aspirator*, timbangan *analitik* (Mettler Toledo, AL204), *polibag* berukuran 25 x 25 x 30 cm, gelas ukur, alat semprot (*hand sprayer*), silinder plastik milar bening berdiameter 10 cm serta tinggi 30 cm, alat penghitung ( *hand counter*), gunting, gelas kaca berkapasitas 50 ml, kain kasa, *forset*, corong buchner, dan *rotary evaporator*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi varietas cisadane, varietas memberamo, tanah, pupuk kompos, air, wereng batang coklat (WBC), ekstrak buah lerak, dan metanol.

### **3.3 Metode Penelitian**

Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 9 (sembilan) perlakuan dan 3 (tiga) kali ulangan. Percobaan ini dilakukan dengan 8 hari pengamatan terhadap nimfa instar 4 dan 5 WBC pada padi memberamo.

Perlakuan dalam percobaan ini adalah ekstrak buah lerak dengan konsentrasi 12,5 g/l (gram / liter), 25 g/l, 50 g/l, dan 100 g/l menggunakan pelarut air dan metanol 80%.

### **3.4 Persiapan Penelitian**

#### **3.4.1 Penanaman Padi**

Penanaman padi varietas cisadane dilakukan untuk menyediakan pakan bagi WBC dan padi varietas memberamo sebagai tanaman yang akan digunakan dalam perlakuan. Untuk menyediakan pakan WBC, benih padi direndam dalam air selama 4 hari untuk memecah masa dorman benih. Setelah direndam selama kurun waktu tersebut, benih ditiriskan selama satu malam dalam keadaan maca-maca (sedikit air) agar merangsang pembentukan kecambah. Setelah itu benih disemai pada nampan plastik yang telah diberi media tanah. Semaian tersebut

dipelihara hingga mencapai umur 3 minggu setelah sebar (mss) sehingga siap digunakan sebagai pakan wereng.

Untuk tanaman yang digunakan dalam perlakuan, secara teknis benih padi diperlakukan sama seperti saat benih tersebut akan digunakan untuk penyediaan pakan WBC. Setelah tanaman padi mencapai umur 3 mss, tanaman tersebut dipindahkan pada polibag berukuran 25 x 25 x 30 cm yang sebelumnya telah diberi media tanah. Di dalam polibag tersebut ditanam bibit padi sebanyak 3 lubang, dan setiap lubang diberi 3 tanaman padi.

### **3.4.2 Identifikasi Serangga**

Identifikasi serangga dilakukan untuk memastikan bahwa spesies serangga uji yang digunakan adalah *Nilaparvata lugens* STAL. Serangga yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari lahan padi pertanian milik warga desa Laren kabupaten Lamongan Jatim varietas cisadane dan memberamo. Wereng batang coklat yang berada dibagian batang tanaman padi diambil dengan menggunakan aspirator namun jika jumlah WBC sangat banyak langsung mencabut beserta akar tanaman padinya, kemudian ditempatkan kedalam pot dan dimasukkan kedalam sangkar kaca dan siap dibawa ke rumah kaca jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian UB Malang. Setelah sampai dirumah kaca WBC yang berada di dalam sangkar dipindahkan beserta tanaman padi yang dari lahan kedalam sangkar yang lebih besar dan dimasukkan pakan berupa tanaman padi varietas cisadane yang berumur 2 minggu hss.

### **3.4.3 Perbanyakan Masal Wereng Batang Coklat (WBC)**

Perbanyakan masal dilakukan di rumah kaca Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan Universitas Brawijaya Malang. WBC dipelihara di dalam sangkar kaca pemeliharaan (berukuran 60 x 60 x 100 cm). Sebagai pakan WBC, dimasukkan bibit padi berumur 3 mss ke dalam sangkar tersebut. Di dalam sangkar tersebut dibiarkan WBC berkembang biak. Apabila bibit padi telah mengering segera diganti dengan bibit padi yang baru agar pakan selalu tersedia.

Untuk menyediakan WBC dengan stadia yang seragam secara terus menerus, dilakukan infestasi imago WBC pada bibit yang baru. Untuk persediaan WBC stadia telur dilakukan dengan memasukkan imago WBC ke dalam sangkar kaca kecil (berukuran 30 x 40 x 50 cm) yang telah diberi bibit padi baru. Dalam

waktu 3 hari wereng telah meletakkan telurnya dalam batang padi dan dibiarkan hingga menetas. Setelah 7 – 10 hari telur akan menetas menjadi nimfa instar 1, untuk persediaan WBC nimfa instar 2 adalah dengan menunggu perubahan nimfa instar 1 menjadi nimfa instar 2 selama 2 hari, dan lanjutnya dari instar 2 ke- instar 3, 4 dan instar 5 masing-masing perubahan ketinggian selanjutnya membutuhkan waktu selama 3 hari.

#### **3.4.4 Pembuatan Protektan Buah Lerak**

Buah lerak (*Sapindus rarak* DC) dikupas dengan pisau daging dan bijinya dipisahkan setelah itu dikeringkan dengan cara dijemur dibawah matahari selama 2 hari, setelah dikeringkan daging buah lalu digiling dengan *blender*, sedangkan bijinya terlebih dulu di sanghai sebelum digiling selama kurang lebih 2 jam, kemudian daging buah dan bijinya dari penggilingan dicampur dan ditimbang sebanyak 125 gram (g), 250 g, 500 g, dan 1000 g, untuk pembuatan ekstraksi pelarut air hasil dari timbangan masing-masing direndam dalam 1 liter air selama 24 jam, dan setelah itu disaring dengan kertas whatman lalu bisa langsung digunakan. Ekstraksi dengan metanol terlebih dulu larutan metanol kandungan 80% dicampurkan dengan air dengan perbandingan 1:3 dalam skala 1 liter, lalu direndam selama 24 jam, setelah itu hasil rendaman disaring dengan kertas tisu dan langsung digunakan.

### **3.5 Pengamatan**

#### **3.5.1 Pengujian Ekstrak Tanaman**

Pengujian ekstrak tanaman dilakukan dengan menggunakan pelarut air dan metanol dengan konsentrasi 125 g/l, 250 g/l, 500 g/l, 1000 g/l dan kontrol (air) dengan tiga kali ulangan untuk setiap perlakuan. Masing-masing ekstraksi disemprotkan sebanyak 3 pada fase nimfa instar 4 dan instar 5 WBC yang telah diinfestasikan pada tanaman padi yang ditanam kedalam pot 2 bibit padi varietas memberamo yang telah berumur 3 minggu hari setelah semai (hss). Tanaman perlakuan ditutup dengan plastik millar yang ditutup dengan kain kasa agar serangga uji tidak terbang dan mencegah adanya faktor lain yang menyebabkan kematian serangga uji. Pengamatan terhadap kematian serangga dilakukan untuk

menghitung tingkat mortalitas selama hari ke-8 dan pengaruh dari jenis pelarut yang berbeda.

### 3.5.2 Pengamatan Morfologi dan Siklus Hidup WBC

Pengamatan morfologi dan siklus hidup dilakukan dengan mengamati WBC secara visual dibawah mikroskop *binocular* dari stadia Imago sampai meletakkan telur dan dari telur menjadi nimfa instar 1, nimfa instar 2, nimfa instar 3, nimfa instar 4, dan nimfa instar 5. Pengamatan dilakukan untuk mempelajari siklus hidup WBC dan tidak ada hubungannya dari pengaruh ekstrak buah lerak. Pengamatan dilakukan pada saat perbanyakan WBC dengan cara mengambil beberapa WBC dari masing-masing stadia nimfa dan imago dari sangkar untuk dibawa ke laboratorium entomologi Hama dan Penyakit Tumbuhan.

### 3.5.3 Uji Mortalitas

Mortalitas WBC didapatkan dengan mengamati secara visual dan menghitung serangga yang mati setelah disemprot dengan ekstrak buah lerak dengan pelarut air maupun pelarut metanol. Presentase mortalitas dihitung dengan menggunakan rumus :

$$M = \frac{x}{y} \times 100$$

Keterangan : M : Mortalitas (%)  
x : Jumlah serangga mati (ekor)  
y : Jumlah serangga yang digunakan (ekor)

Jika terdapat kematian pada perlakuan kontrol kurang dari 20% maka presentase mortalitas dapat dihitung dengan sesuai rumus : (Abbott, 1987).

$$P = \frac{(x - y)}{x} \times 100$$

Keterangan :    P    : Mortalitas Terkorelasi (%)  
                       X    : Persentase serangga uji yang hidup pada kontrol  
                       Y    : Persentase serangga uji yang hidup pada perlakuan

### **3.6 Analisis Data**

Data mortalitas dan persentase kematian dianalisis keragamannya dengan *Analysis of Variance* (Anova), dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (LSD) dengan taraf ketelitian 5%.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pengaruh Ekstrak Buah Lerak Terhadap Mortalitas Nimfa Wereng Batang Coklat (WBC)

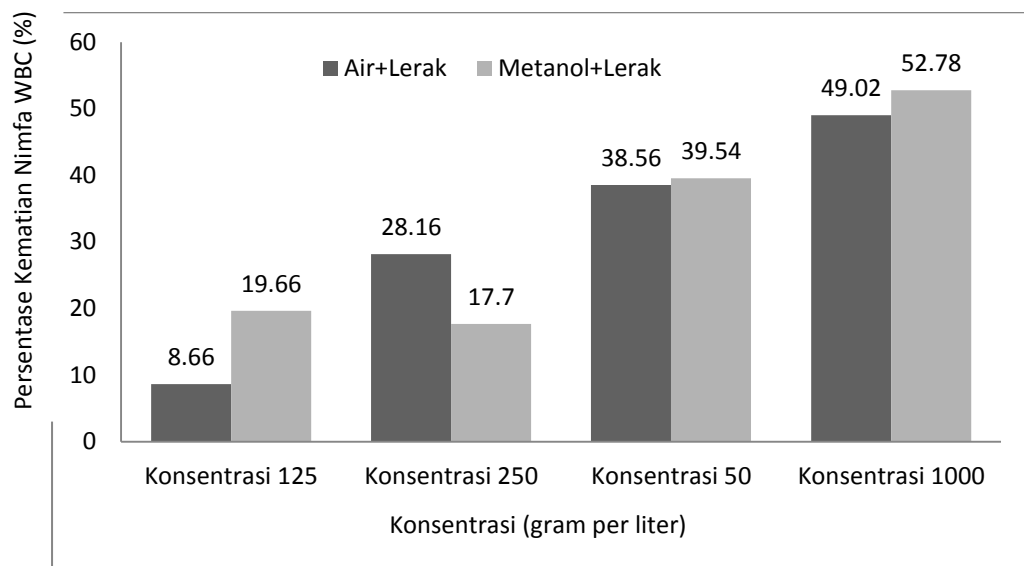
Dari hasil pengamatan (hari ke-8) bahwa aplikasi ekstrak buah lerak menggunakan pelarut air dengan konsentrasi 125 gram/liter (g/l), 250 g/l, 500 g/l, dan 1000 g/l berturut - turut menyebabkan mortalitas sebesar  $8,66\% \pm 8,83$ ;  $28,16\% \pm 7,77$ ;  $38,56\% \pm 14,89$  dan  $49,02\% \pm 13,99$  sedangkan konsentrasi ekstrak buah lerak menggunakan pelarut metanol dengan konsentrasi 125 g/l, 250 g/l, 500 g/l, dan 1000 g/l menyebabkan mortalitas sebesar  $19,66\% \pm 8,01$ ;  $17,7\% \pm 10,33$ ;  $39,54\% \pm 6,66$  dan  $52,78\% \pm 12,73$ . Rataan pengaruh ekstrak buah lerak terhadap mortalitas nimfa instar 4 dan 5 WBC (%) ( $\pm$  SD) disajikan pada Tabel 2.

Dari Tabel 2. bahwa kematian pada nimfa instar 4 dan 5 WBC karena ekstrak buah lerak dengan pelarut air dan metanol terjadi dimulai hari ke-2 setelah HSA (Hari Setelah Aplikasi), tidak berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak buah lerak dengan pelarut metanol. Pengamatan hari ke-3, ke-4, ke-5, dan ke-6 terjadi berbeda nyata antara perlakuan ekstrak buah lerak menggunakan pelarut air dengan pelarut metanol pada konsentrasi 1000 g/l. Pada pengamatan selanjutnya hari ke-7 menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak buah lerak dengan pelarut air dengan konsentrasi 125 g/l, 250 g/l dan 1000 g/l menyebabkan mortalitas nimfa WBC tidak berbeda nyata, meskipun secara angka menunjukkan perbedaan akan tetapi secara statistik tidak signifikan atau tidak berbeda nyata antara perlakuan ekstrak buah lerak menggunakan pelarut air dengan ekstrak buah lerak menggunakan pelarut metanol.

Mortalitas nimfa WBC sampai pada hari ke-8 setelah aplikasi menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata pengaruh antara ekstrak buah lerak menggunakan air dengan konsentrasi 125 g/l, 500 g/l dan 1000 g/l dengan ekstrak buah lerak menggunakan metanol dengan konsentrasi 125 g/l, 500 g/l dan 1000 g/l terhadap mortalitas nimfa WBC. Tetapi ada perbedaan yang nyata pada konsentrasi 250 g/l menggunakan pelarut air dengan konsentrasi 250 g/l menggunakan pelarut metanol terhadap mortalitas nimfa WBC sebesar  $28,16\% \pm 7,77$  dan  $17,7\% \pm 10,33$ .

Tabel 2 ada di luar

Konsentrasi ekstrak buah lerak dengan pelarut metanol 1000 g/l mampu mematikan nimfa instar 4 dan 5 WBC sebanyak 52,78% atau 21 (jumlah serangga uji 40 ekor), secara angka berbeda sedikit dari pada konsentrasi ekstrak buah lerak dengan pelarut air 1000 g/l yang mampu menyebabkan kematian nimfa instar 4 dan 5 WBC sebanyak 49,02% atau 20 ekor, tetapi hal ini secara statistik tidak berbeda nyata. Grafik persentase pengaruh ekstrak buah lerak terhadap mortalitas nimfa instar 4 dan 5 WBC pelarut air dan pelarut metanol disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Rerata Persentase Pengaruh Ekstrak Buah Lerak Terhadap Mortalitas Nimfa Instar 4 Dan 5 Wbc Pelarut Air Dan Pelarut Metanol (hari ke-8).

Dari Gambar 2., secara angka bahwa perlakuan ekstrak buah lerak menggunakan pelarut metanol dengan konsentrasi yang sama dibandingkan dengan ekstrak buah lerak menggunakan pelarut air menghasilkan persentase mortalitas WBC lebih tinggi pada konsentrasi 1000 g/l, tetapi dengan konsentrasi yang sama 1000 g/l kedua pelarut tidak berbeda nyata secara statistik. Dalam pelarut yang sama dan konsentrasi yang berbeda (Gambar 2.) secara angka maupun secara statistik sangat berbeda nyata. Hal ini berarti dalam setiap konsentrasi yang berbeda dalam pelarut yang sama dan pelarut yang berbeda mempunyai kemampuan yang berbeda terhadap mortalitas nimfa instar 4 dan 5 WBC.



### **4.3 Daur Hidup Wereng Batang Coklat**

#### **4.3.1 Morfologi Wereng Batang Coklat (WBC)**

Pengamatan perkembangan stadia WBC pada generasi baru setelah generasi pertama yang diperoleh dari lahan persawahan yang dipindahkan ke dalam sangkar yang diamati dimulai dari A. Stadia Telur, B. Stadia Nimfa, dan C. Stadia Imago, stadia imago dibedakan menjadi 2 macam imago makroptera dan brakiptera.

##### **A. Telur**

Dari hasil pengamatan dengan bantuan Bu Silvy Dosen Hama Penyakit dan Tumbuhan dibawah mikroskop binokuler. WBC memiliki telur berwarna putih kecoklatan yang memiliki bentuk telur yang lonjong dan biasanya diletakkan didalam jaringan pelepah batang padi. WBC meletakkan telurnya secara berkelompok dengan jumlah telur tiap kelompok sebanyak 9 butir. Telur akan menetas menjadi nimfa pertama sekitar 8 hari setelah diletakkan. Bentuk telur WBC disajikan pada Gambar 3.



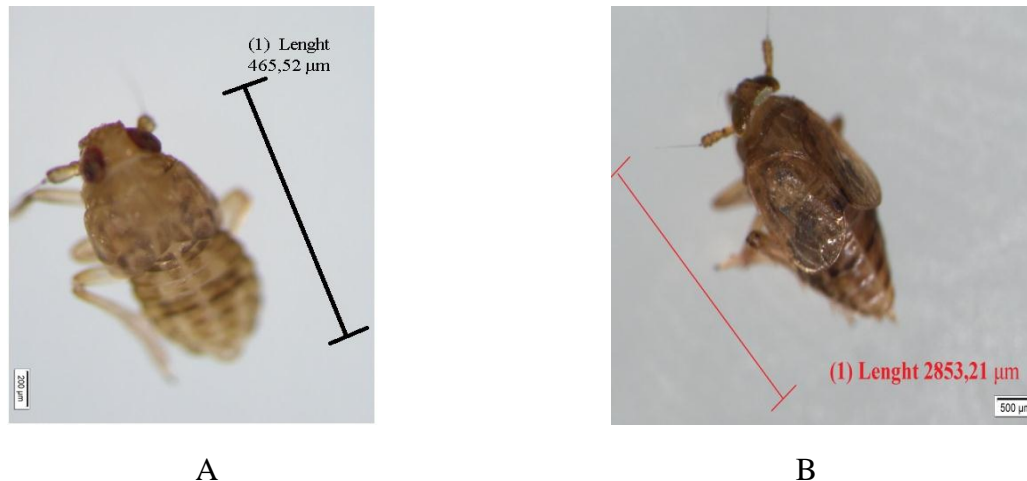
Gambar 2. Kelompok Telur Wereng Batang Coklat

Berdasarkan dengan literatur yang menyebutkan bahwa telur WBC umumnya lonjong dan diletakkan berkelompok seperti sisiran pisang di dalam jaringan pelepah daun dan batang padi. Jumlah telur berkelompok sebanyak 8-16 butir (Deptan, 2007). Warna telur transparan keputihan dengan panjang 1,30 mm. Telur akan menetas antara 7 – 10 hari setelah diletakkan (Harahap dan Budi, 1993).

##### **B. Nimfa**

Dari hasil pengamatan siklus hidup WBC setelah telur menetas adalah nimfa. Setiap instar dari nimfa wereng batang coklat dapat dibedakan dari ukuran

tubuh dan bakal sayap yang membesar. Nimfa WBC akan mengalami perubahan warna tubuh dari putih ke abu-abu lalu menjadi coklat terjadi secara bertahap sesuai dengan perkembangan instar.



Gambar 3. A. Nimfa instar 1; dan B. Nimfa Instar 5

Pada Gambar 4. menunjukkan bahwa perbedaan antara stadia nimfa instar 1 dengan nimfa instar 5 dengan melihat ukuran tubuh nimfa instar 5 sekitar 2,8 mm jauh lebih besar dengan ukuran tubuh nimfa instar 1 sekitar 0,4 mm, dan warna tubuh instar 5 lebih gelap dan berwarna coklat sedangkan nimfa instar 1 masih keputih-putihan, dari bakal sayap yang tumbuh nimfa instar 5 sudah mulai nampak sayapnya dari pada nimfa instar 1. Menurut Harahap dan Tjahjono (1993) stadia nimfa berlangsung 12-15 hari disetiap instar dibedakan ukuran tubuh dan bakal sayap. Nimfa pertama berukuran skitar 0,6 mm dan berwarna putih ke abu-abuan, sedangkan instar 5 berukuran sekitar 2,0 mm dan berwarna coklat gelap.

### C. Imago

Berdasarkan hasil pengamatan imago WBC berwarna coklat muda. Panjang tubuh imago jantan 2 – 3 mm dan imago betina 3 – 4 mm. Serangga dewasa WBC mempunyai dua bentuk, yaitu yang bersayap normal dapat terbang (makroptera) serta yang bersayap pendek tidak dapat terbang (brakhiptera). Imago makroptera berfungsi untuk melakukan pemencaran bila populasi sudah padat tanaman padi sudah mulai menua dan kering, sedangkan imago brakhiptera atau bersayap pendek lebih berperan untuk berkembang biak (Deptan, 2007). Gambar

untuk perbedaan imago jantan dengan imago betina dan imago makroptera dengan brakhiptera disajikan pada Gambar 5.

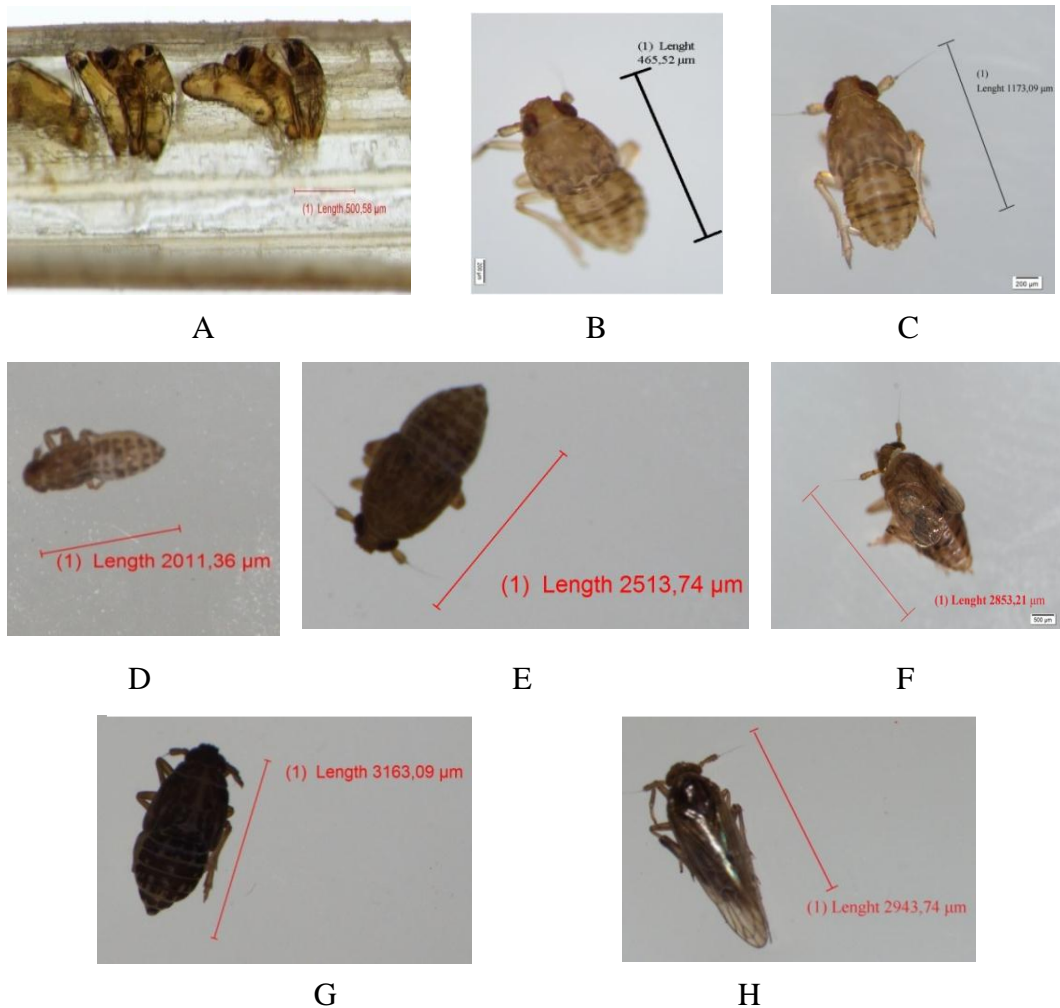


Gambar 4. Imago Wereng Batang Coklat A. Makroptera; B. Brakiptera

Pada Gambar 5. A dan B Menunjukkan bahwa perbedaan antara imago jantan dan betina bisa dilihat dari ukuran tubuh, imago jantan ukuran tubuhnya lebih kecil secara nyata dari pada imago betina. Menurut Harahap dan Tjahjono (1993) panjang tubuh imago jantan berkisar antara 2 - 3 mm dan imago betina 3 - 4 mm. Gambar C dan D menunjukkan perbedaan bakal sayap untuk gambar C sayap makroptera terlihat jelas sedangkan untuk gambar D merupakan imago brakhiptera yang tidak bersayap yang mirip dengan nimfa tua. Imago WBC berwarna coklat tua, warna sayap berbintik-bintik pada bagian pertemuan sayap depan (Deptan, 2007).

#### 4.3.2 Siklus Hidup Wereng Batang Coklat (WBC)

Stadia WBC adalah telur, nimfa dan imago. WBC biasanya memiliki 8 – 16 butir telur dalam satu kelompok. Telur berwarna putih kecoklatan dan akan menetas setelah umur 7 hari. perkembangan WBC dari telur sampai menetas selama 8 hari, pergantian instar pada stadia nimfa berlangsung rata-rata 3 hari. Perubahan dari nimfa instar (NI) 1 ke NI 2 selama 2 hari, selanjutnya pergantian instar pada stadia nimfa berikutnya NI 2 sampai dengan NI 5 masing-masing berlangsung selama 3 hari. Pergantian stadia nimfa ke stadia imago juga berlangsung selama 3 hari. Perkembangan stadia WBC dari hasil pengamatan disajikan pada Gambar 5.

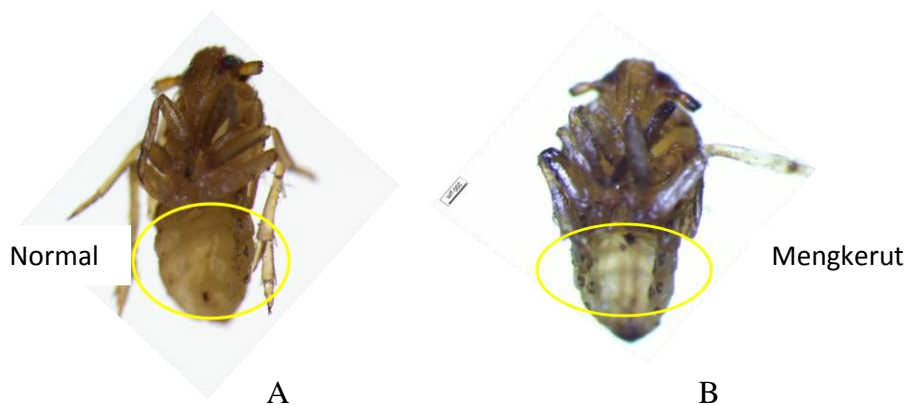


Gambar 6. Perkembangan Stadia WBC dari Hasil Pengamatan : A. Telur; B. Instar 1; C. Nimfa Instar; D. Nimfa Instar 3; E. Nimfa Instar 4; F. Nimfa Instar 5; G. Imago Brachiptera; H. Imago Makroptera

Pergantian antar stadia selalu ditandai dengan adanya bekas kulit luar yang menempel pada batang padi. Lama hidup imago rata-rata berlangsung selama 12 hari walaupun ada sedikit imago yang masih hidup melebihi hari tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Harahap dan Tjahjono (1993) yang menyatakan nimfa terdiri dari 5 fase perkembangan (instar) yang berlangsung 12 – 15 hari. Sama halnya dengan fase nimfa, fase imago juga berlangsung normal selama 12 hari. Hal tersebut juga sesuai dengan yang diungkapkan (Reissig *et al*, 1985) bahwa lama hidup imago berlangsung selama 12 hari.

#### 4.3.3 Gejala Pengaruh Ekstrak Buah Lerak Terhadap Wereng Batang Coklat (WBC)

Dari hasil pengamatan hari ke-4 setelah aplikasi oleh ekstrak buah lerak pada nimfa Instar 4 dan 5 WBC terjadi gejala. Gejala ditandai dengan mulai melambatnya aktivitas yang terjadi pada nimfa instar 4 dan 5 WBC yang menempel pada permukaan batang padi. Kulit nimfa yang terlihat secara visual mulai mengkerut dan berwarna pudar. Hal ini disebabkan adanya senyawa steroid yang terkandung pada buah lerak. Pernyataan ini diperkuat oleh Shashi dan Ashoke (1991) dalam Aminah, (1995) steroid dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus pada serangga sehingga dinding tersebut menjadi korosif. Senyawa steroid dalam ekstrak buah lerak bersifat racun lambung yang terjadi pada serangga uji. Pengaruh ekstrak buah lerak terhadap kematian nimfa instar 4 dan 5 WBC disajikan pada Gambar 6.



Gambar 7. A. Nimfa Instar 4 WBC Sehat.

B. Nimfa Instar 4 WBC Mati Akibat Pengaruh Ekstrak Buah Lerak.

Dari Gambar 7. Menunjukkan bahwa gambar A warna terlihat merah kecoklatan, sedangkan warna pada gambar B terlihat pudar dan kehitaman, pada gambar B dalam lingkaran abdomen nimfa instar 4 WBC terlihat mengkerut dan mengering dan berbeda dibandingkan dengan gambar A tidak mengkerut. Kemungkinan WBC mengering dan mengkerut Gambar 7.B. karena pengaruh antifeedant dari senyawa yang terkandung di dalam ekstrak buah lerak. Senyawa dalam ekstrak buah lerak juga bersifat repellent (penolak) dan antifeedant (Biecher, 1960).

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan dari penelitian adalah :

1. Ekstrak buah lerak dengan pelarut air dan pelarut metanol dapat menyebabkan mortalitas pada nimfa instar 4 dan 5 WBC.
2. Macam pelarut air dan metanol tidak berpengaruh secara signifikan dengan artian baik pelarut air maupun pelarut metanol adalah sama, pelarut metanol pengaruhnya terhadap mortalitas WBC sebesar 52 %.
3. Gejala yang terjadi akibat pengaruh ekstrak buah lerak pada nimfa instar 4 dan 5 WBC adalah selaput mukosa traktus digestivus yang ada dalam saluran pencernaan menjadi korosif, dan senyawa yang terkandung dalam ekstrak buah lerak bersifat antifeedant yang menyebabkan WBC berhenti menghisap cairan batang padi dan mati.

### **5.2 Saran**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini masih belum benar sehingga perlu dikoreksi untuk penelitian berikutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, W. S. 1987. Classic Paper : Abbotts formula. *Amethod of Computing the Effectiveness of an Insecticide*. Journal of the American Masquito Central Assocoation. 3 (2) : 302-303.
- Aminah, N. S. 1995. Evaluasi Tiga Jenis Tumbuhan sebagai Insektisida dan Repelen terhadap Nyamuk di Laboratorium. Bogor. Hal 15-40.
- Astuti, D. A., B. Sastradipradja, Kiranadi dan E. Budiarti. 1993. Pengaruh perlakuan jerami jagung dengan asam asetat terhadap metabolisme *in vitro* dan *in vivo* pada kambing laktasi. Laporan Penelitian. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Baehaki. Dinamika Populasi Wereng Batang Coklat *Nilaparvata lugens* Stal. Hal 18. Dalam Wereng Coklat edisi khusus no. 1 Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian dan Tanaman Pangan Bogor. Bogor.
- Benson, L. 1957. Plant Classification. DC. Health and Company. Boston.
- Bernard CB, Krishnamurty HG, Chauret D, Durst T, Philogene BJR, Sanchez-Vindas P, Hasbun C, Poveda L, San Roman L, Arnason JT. 1995. Insecticidal defenses of Piperaceae from the Neotropics. *J Chem Ecol*. 21(6):801-814.
- Brock, T. D. and M.T, Madigan. 1991. Biologi of Microorganism 6th Edition. Prentice Hall International, London.
- Davidson, Michael W. 1995. Saponin. [http://publish.uwo.ca/~bernards/temp/ Can Jbot 80\\_557\\_2002](http://publish.uwo.ca/~bernards/temp/CanJbot_80_557_2002). Veried 23 Agustus 2013.
- Deptan. 2007. Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.). [www.deptan.go.id](http://www.deptan.go.id). Veried 23 Agustus 2014.
- Gallagher, K. 1991. Pengendalian Hama Terpadu Untuk Padi, Suatu Pendekatan Ekologi. Proyek Prasarana Fisik BAPPENAS. Hal 21-23.
- Harahap, I,S dan B. Tjahjono. 1993. Pengendalian Hama dan Penyakit Untuk Padi. Penebar Swadaya. Bogor. Hal 10-12.
- Heyne K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid 2. Badan Litbang Kehutanan, penerjemah. Jakarta (ID): Yayasan Sarana Wana Jaya. Terjemahan dari: *De Nuttige Planten van Ned-Indie*.
- Irawan R. 2012. Toksisitas campuran ekstrak daun *Tephrosia vogelii* (Leguminosae) dan buah *Sapindus rarak* (Sapindaceae) terhadap larva *Crocitolomia pavonana* [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Kalshoven. L.G.E. 1981. The Pest Of Corps in Indonesia. PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta. Hal. 27, 41, 128, dan 131.
- Kilin, D. dan K. Sogawa. 1996. Wereng Coklat pada Gulma *Leersia hexandra*. Dalam Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan 1998. Sukamandi.

- Luckman W. H, editor. *Introduction to Insect Pest Management*. Ed ke-2. New York (US): John Wiley & Sons. Hal 215-275.
- Metcalf RL. 1982. Insecticides in pest management. Di dalam: Metcalf RL, Prakash A, Rao J. 1997. *Botanical Pesticides in Agriculture*. Boca Raton (US): CRC Press.
- Prijono D, Hassan E. 1992. Life cycle and demography of *Crocidolomia binotalis* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) on broccoli in the laboratory. *Indones J Trop Agric*. 4(1):18-24.
- Prijono D, Triwidodo H. 1994. Pemanfaatan insektisida nabati di tingkat petani. Di dalam: *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati*; 1993 Dec 1-2; Bogor. Bogor (ID): Balitro. Hal 76-85.
- Reissig, W. H, E.A. Heinrichs, J.A. Litsinger, K. Moody, L.Fiedler, T.W. Mew dan A.T. Barrion. 1995, *Illustrated Guide to Integrated Pest Management in Rice in Tropical Asia*. International Rice Research Institute. Los Banos. Philippines. Hal 176.
- Sastrosiswojo S, Setiawati W. 1993. Hama-hama kubis dan pengendaliannya. Di dalam: Permadi AH, Sastrosiswojo S, editor. *Kubis*. Bandung (ID): Balai Penelitian Sayuran Lembang. Hal 39-50. Sunaryadi. 1999. Ekstraksi dan isolasi saponin buah lerak (*Sapindus rarak*) serta pengujian daya defaunasinya [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Syahroni YY, Prijono D. 2013. Aktivitas insektisida campuran ekstrak buah *Piper aduncum* (Piperaceae) dan *Sapindus rarak* (Sapindaceae) terhadap larva *Crocidolomia pavonana*. *J Entomol Indones*. 10(1):39-50.
- Thalib. 2004. Uji efektivitas saponin buah sapindus rarak sebagai inhibitor metanogenesis secara *in vitro*. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner* 9(3): 164-171.
- Tohidin. 2005. Mengatasi Serangan Wereng Coklat. [www.pikiran-rakyat.com](http://www.pikiran-rakyat.com). Veried 23 Agustus 2013.
- Untung, K. 1996. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjadara University Press. Yogyakarta. Hal 225-227.
- Widowati L. 2003. *Sapindus rarak* DC. Di dalam: Lemmens RHMJ, Bunyapraphastara N, editor. *Plant Resources of South-East Asia*. Vol 12(3). *Medicinal and Poisonous Plants*. Bogor (ID): Prosea Foundation. Hal 358-359.
- Zuhud dan Haryanto. 1994. *Pelestarian Pemanfaatan Keanekaragaman Tumbuhan Obat Hutan Tropika Indonesia*. Bogor:Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor dan Lembaga Alam Tropika Indonesia (LATIN).



## LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1

Analisis Sidik Ragam Mortalitas terkorelesi nimfa WBC Pengamatan ke-2

SK	DB	JK	KT	F.hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	7	108,3333333	15,47619048	8,489795918	2,51%	3,71%
Galat	16	29,16666667	1,822916667			
Total	23	137,5				

Tabel Lampiran 2

Analisis Sidik Ragam Mortalitas terkorelesi nimfa WBC Pengamatan ke-3

SK	DB	JK	KT	F.hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	7	547,6851852	78,24074074	5,891067538	2,51%	3,71%
Galat	16	212,5	13,28125			
Total	23	760,1851852				

Tabel Lampiran 3

Analisis Sidik Ragam Mortalitas terkorelesi nimfa WBC Pengamatan ke-4

SK	DB	JK	KT	F.hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	7	1836,280379	262,3257684	9,224710899	2,51%	3,71%
Galat	16	454,9966216	28,43728885			
Total	23	2291,277				

Tabel Lampiran 4

Analisis Sidik Ragam Mortalitas terkorelesi nimfa WBC Pengamatan ke-5

SK	DB	JK	KT	F.hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	7	3795,147117	542,1638738	15,45293961	2,51%	3,71%
Galat	16	561,3573986	35,08483741			
Total	23	4356,504515				

Tabel Lampiran 5

Analisis Sidik Ragam Mortalitas terkorelesi nimfa WBC Pengamatan ke-5

SK	DB	JK	KT	F.hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	8	6893,985688	861,748211	13,5703508**	2,51%	3,71%
Galat	18	1143,041033	63,50227962			
Total	26	8037,026721				

Tabel Lampiran 6

Analisis Sidik Ragam Mortalitas terkorelesi nimfa WBC Pengamatan ke-6

SK	DB	JK	KT	F.hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	7	6893,985688	984,8550983	13,78575319	2,51%	3,71%
Galat	16	1143,041033	71,44006458			
Total	23	8037,026721				

Tabel Lampiran 7

Analisis Sidik Ragam Mortalitas terkorelesi nimfa WBC Pengamatan ke-7

SK	DB	JK	KT	F.hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	8	7901,092173	987,6365216	9,525392693**	2,51%	3,71%
Galat	18	1866,322782	103,684599			
Total	26	9767,414954				

Keterangan : - tn) tidak berbeda nyata pada F table taraf 5% dan F tabel taraf 1%

- \* ) berbeda nyata pada F tabel taraf 5%

- \*\*) sangat berbeda nyata pada F tabel taraf

## Lampiran Gambar



A



B

Lampiran Gambar 1. A. Sangkar Perbanyakkan Wereng Batang Coklat (WBC) dari Imago; B. Sangkar Sementara WBC untuk Mengambil WBC dari lahan



Lampiran Gambar 2. Pakan WBC Berupa Padi Dengan Varietas Cisedani Umur 3 Minggu Setelah Sebar (MSS)



A



B

Lampiran Gambar 3. A. Penanaman Padi Memberamo Sebelum dipindahkan di *Green house* dan Sebelum di Sungkup dengan Plastik Milar. B. Proses Pemasangan Plastik Milar yang disungkupkan diatas Timba yang Berisi Padi Memberamo.



Lampiran Gambar 4. Aplikasi Ekstrak Buah Lerak pada Kertas Milar yang Sudah diinfestasikan Nimfa Instar 4 dan 5 WBC.



A



B

Lampiran Gambar 5. A. Buah Lerak yang Sudah dikupas dan dikeringkan. B. Buah Lerak yang Sudah dikeringkan dan dihaluskan.



Lampiran Gambar 6. A. Ekstrak Buah Lerak Menggunakan Pelarut Air. B. Ekstrak Buah Lerak Menggunakan Pelarut Metanol.